

TUGAS AKHIR

KETAHANAN ISOLASI POLIMER LDPE TERHADAP AKTIVITAS PELUAHAN SEBAGIAN PADA KELEMBABAN 50 % RH DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA JARUM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

OLEH :

HELEN FIFIANNY
BP. 07175019

PEMBIMBING :

EKA PUTRA WALDI, M. ENG
NIP. 19721220 199805 1 003



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2012

Abstrak

Penyaluran tenaga listrik bawah tanah yang sekarang ini banyak dibangun harus didukung dengan sistem isolasi kabel yang baik. Salah satu bahan polimer yang dapat dijadikan sebagai isolator dan banyak digunakan adalah isolasi dengan bahan Low Density Polyethylene. Dalam penggunaannya, isolasi kabel dapat mengalami penurunan kualitas isolasi atau degradasi sehingga tidak dapat lagi berfungsi sebagai isolator yang baik. Salah satu penyebab utama penurunan kualitas isolasi adalah karena adanya void dalam isolasi kabel sehingga menyebabkan peluahan sebagian (Partial Discharge). Oleh karena itu, sangat perlu untuk mengetahui karakteristik dari partial discharge yang terjadi pada isolasi kabel, khususnya LDPE tersebut. Tugas akhir ini melakukan penelitian PD skala laboratorium dengan menggunakan elektroda jarum – bidang pada tegangan AC yang didukung dengan peralatan osiloskop, dan PC maka dapat diperoleh keterangan PD berupa jumlah pulsa dan muatan maksimum PD yang terjadi selama pengukuran. Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa semakin kecil jarak sela elektroda - bidang maka waktu tembus semakin cepat dan juga semakin besar tegangan terapan maka waktu tembus semakin singkat.

Kata kunci : Partial Discharge, Elektroda jarum – bidang, Tegangan Terapan dan LDPE

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah Segala puji dan syukur bagi Allah Rabb alam semesta. Hanya karena nikmat kesehatan dan kesempatan dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Ketahanan Isolasi Polimer LDPE terhadap Aktivitas Peluahan Sebagian pada Kelembaban 50 % RH dengan Menggunakan Elektroda Jarum”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (Strata 1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menerima bantuan, petunjuk dan bimbingan semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Eka Putra Waldi, M.Eng selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, mendidik dan membagi ilmu serta saran pada penulis selama ini.
2. Bapak Rahmadi Kurnia, DR.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas.
3. Yayasan Karya Salemba 4 yang telah membantu saya dalam penyusunan tugas akhir ini, dalam bentuk materi dan pengembangan diri.
4. Staf dosen dan karyawan di Lingkungan Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas.
5. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan baik dalam suka maupun duka.
6. Ulil Amri yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

7. Asisten dan kawan-kawan di HVL atas kerjasama, kebersamaan serta kritik dan saran yang membangun.
8. Semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Usaha maksimal dalam penyusunan tugas akhir ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhilafan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan kita semua. Mudah-mudahan Allah SWT memberkati usaha yang telah kita lakukan, Amin.

Padang, April 2012

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Isolasi Polimer	7
2.1.1 Polyethylene	9
2.1.2 Penurunan Kualitas Isolasi	10
2.2 Klasifikasi Partial Discharge	11
2.2.1 Internal Discharge	11
2.2.2 Surface Discharge	14
2.2.3 Corona Discharge	15
2.3 Partial Discharge di dalam Bahan Isolasi	16
2.4 Pendeteksian dan Pengukuran Partial Discharge	20
2.5 Besar Muatan pada Peluahan Sebagian	21
2.6 Bentuk Representasi Data Peluahan Sebagian	22
2.7 Kelembaban Udara	24
BAB III Metodologi Penelitian	25
3.1 Pendahuluan	25
3.2 Peralatan dan bahan	25

3.2.1	Trafo Tegangan Tinggi	25
3.2.2	Resistor Proteksi	26
3.2.3	Elektroda	26
3.2.4	Picoscope	26
3.2.5	Kabel Koaksial dan Konektor	27
3.2.6	Attenuator	27
3.2.7	Personal Computer (PC)	27
3.2.8	Sampel Uji LDPE Film	27
3.3	Teknik Pengukuran	28
3.3.1	Elektroda jarum – bidang datar	28
3.3.2	Sistematika Penelitian	28
3.4	Akuisisi data	29
BAB IV	ANALISIS HASIL PENGUKURAN	31
4.1	Efek PD pada Variasi Tegangan dan Jarak Sela Elektroda terhadap Waktu tembus	33
4.2	Karakteristik Muatan Maksimum PD	36
4.3.1	Jarak Sela 0.5 mm	36
4.3.2	Jarak Sela 0.2mm	37
BAB V	PENUTUP	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR KEPUSTAKAAN		
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		